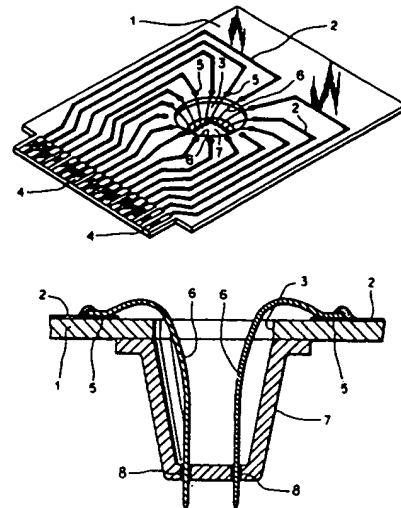


#### (54) PROBE CARD

(11) 58-355056 (A) (43) 30.9.1983 (19) JP  
(21) Appl. No. 57-48434 (22) 25.3.1982  
(71) NIHON DENSHI ZAIRIYOU K.K. (72) MASAO OOKUBO(1)  
(51) Int. Cl. G01R1/073, G01R31/26

**PURPOSE:** To allow the withstanding of application in a very low and very high temperature atmosphere by forming a probe card employing a substrate and a supporting plate made of a crystalized glass-based insulation material excellent in the heat resistance.

**CONSTITUTION:** A roughly rectangular probe card body 1 has a printed circuit board 2 formed on the surface of a substrate made of a crystalized glass-based insulation material. A supporting body 7 made of the same insulation material and having several through holes 8 vertically drilled corresponding to the positions of electrode pads of a semiconductor element to be measured is mounted on the back of the opening 3 at the center of the body and tips of several probes 6 inserted thereto 8 are supported sticking out vertically on the under-surface of the supporting body 7. The probe card body 1 and the supporting body 7 are excellent in the heat resistance while an appropriate clearance can be formed between the probe card body 1 and the semiconductor element of a very low or high temperature condition thereby eliminating the direct exposure of the probe card body 1 to a very low or high temperature.

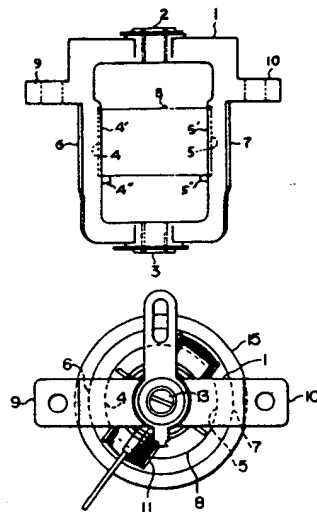


#### (54) ASSEMBLY SUBSTRATE FOR SMALL ELECTROMAGNETIC INSTRUMENT

(11) 58-165057 (A) (43) 30.9.1983 (19) JP  
(21) Appl. No. 57-144786 (22) 23.8.1982  
(71) UMEDA KENKYUSHO K.K. (72) MIKIO UMEDA  
(51) Int. Cl. G01R5/06

**PURPOSE:** To make an assembly substrate highly accurately and uniformly by physically tight connection of a circular magnet and a cylindrical yoke separately to a flexible resin frame formed endless with an original-shape accuracy holding force.

**CONSTITUTION:** An electromagnetic instrument comprising a circular magnet 8, a mobile coil 11 and a magnetic field 5 is tightly connected to a flexible resin frame 1. The span between arc end edges 4' and 5' of arc grooves 4 and 5 symmetrically arranged is made so smaller by a specified dimension than the engaged outer diameter of the magnet 8 that it will be forcibly expanded with the peripheral surface of the magnet 8 forced therebetween with the mobile coil 11 and immediately thereafter, returned to the original and held by a resilience of the frame 1. The inner diameter of the cylindrical yoke 15 is made so smaller than the outer diameter of vertical arc surfaces 6 and 7 outside the frame 1 to allow for a margin in substance. The yoke 15 is inserted at the specified axial position and then upon the release of the external force, it tightly holds the magnet 8 at the center thereof through the frame 1.

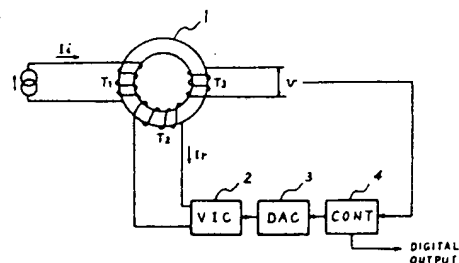


#### (54) INSULATION TYPE CURRENT DETECTOR

(11) 58-165058 (A) (43) 30.9.1983 (19) JP  
(21) Appl. No. 57-46917 (22) 24.3.1982  
(71) NIPPON DENKI K.K. (72) MITSUHIKO MATSUDA(1)  
(51) Int. Cl. G01R15/02

**PURPOSE:** To achieve a measurement without temperature error by a method wherein a current to be measured flows to the primary winding of a transformer with a square magnetic saturation property, an triangular waveform current is applied to the secondary winding thereof and the arithmetic mean of the secondary winding current is determined when a positive or negative impulse develops in the tertiary winding.

**CONSTITUTION:** A transformer 1 is built up of a core with a rectangular hysteresis property and has windings T1~T3. Current I<sub>i</sub> to be measured flows through the winding T1 and a current proportional to an arbitrary input voltage from a current-voltage converter 2 does through the secondary winding T2. A D/A converter 3 generates a voltage according to any numerical signal of digital indication and a control circuit 4 provides a triangular waveform current to the winding T2 through the converters 3 and 2. The circuit 4 also detects current flowing through the winding T2 when a positive or negative impulse develops in the output of the winding T3 and a value proportional to the arithmetic mean of both currents detected is outputted as current I<sub>i</sub> in digital indication. Thus, an insulation type current detector with limited errors against changes in the environmental temperature and with a simple adjustment can be obtained.



## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—165056

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 R 1/073  
31/26

識別記号

庁内整理番号  
6637—2G  
7359—2G

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月30日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 4 頁)

## ⑭ プローブカード

⑯ 特 願 昭57—48434

⑰ 出 願 昭57(1982)3月25日

⑱ 発 明 者 大久保昌男  
尼崎市口田中字野上167の10日  
本電子材料株式会社内

⑲ 発 明 者 大久保浩正

尼崎市口田中字野上167の10日  
本電子材料株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電子材料株式会社

尼崎市口田中字野上167の10日

㉑ 代 理 人 弁理士 大西孝治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プローブカード

## 2. 特許請求の範囲

(1) 機械加工のできる結晶化ガラス絶縁材料(以下「絶縁材料」と呼ぶ)よりなる基板の表面にプリント配線の形成されたプローブカード本体の中央の開口部の裏面に当該絶縁材料よりなり、測定される半導体素子の電極パッドの位置に対応して鉛直に複数個の貫通孔が穿設された支持体を取り付ける一方、弾性を有する導電性の金属ワイヤよりなる複数個の探針の一端を前記プローブカード本体に形成されたプリント配線にそれぞれ接続するとともに、その他端を前記支持体の貫通孔にそれぞれ挿入して、その先端部を支持体下面より鉛直に突出させてなることを特徴とするプローブカード。

(2) 絶縁材料よりなる基板の表面にプリント配線の形成されたプローブカード本体の中央の開口部の裏面に、当該絶縁材料よりなり、測定される

半導体素子の電極の位置に対応して鉛直に複数個の貫通孔が穿設された支持体を取り付ける一方、その両端部を除いて絶縁性樹脂を介在させて導電性膜の被覆された、弾性を有する導電性の金属ワイヤよりなる複数個の探針の一端を前記プローブカード本体に形成されたプリント配線にそれぞれ接続するとともに、その他端を前記支持体の貫通孔にそれぞれ挿入して、その先端部を支持体下面より鉛直に突出させてなることを特徴とするプローブカード。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体素子の測定に使用されるプローブカードに係り、特に超低温又は超高温雰囲気での使用に適したプローブカードに関する。

近年、半導体素子の動作の高速化及び信頼性の向上に伴い、これらの素子の測定も極めて特殊な、或いは過酷な雰囲気で行われるようになってきた。例えば、高速コンピューターに使用されるジョセフソン素子の如きは、素子の超伝導現象を得る必要があるために、マイナス 270℃付近で測定が行

われる。

しかしながら、主として銅張ガラス布エポキシ基板よりなる従来のプローブカードは、かかる過酷な条件下で使用されると基板の機械的強度の劣化によるプローブカードの破損、プローブカードのソリ及びプリント配線の剝離等を引き起こすので、かかる条件下での使用に到底耐えることができないものである。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、超低温及び超高温雰囲気での使用に耐え得るプローブカードを提供することにある。

また、本発明の一つは、上記雰囲気での高周波測定に適したプローブカードを提供することを目的としている。

そして、そのために本発明は当該絶縁材料よりなる基板の表面にプリント配線の形成されたプローブカード本体の中央開口部の裏面に、当該絶縁材料よりなり、半導体素子の電極の位置に対応して鉛直に複数個の貫通孔が穿設された支持体を取

付する。一方端は前記開口部3と同心に周設された接続端子5にそれぞれ接続し終端している。かかるプリント配線2、接触板4及び接続端子5は、例えばスクリーン印刷により導電性ペーストで配線パターンを基板表面に印刷し、かかる後に高温雰囲気中で焼結形成される。

一方、6は弾性を有する導電性の金属ワイヤよりなる探針であり、例えば金、白金、銅、銀を主成分とする金属ワイヤが用いられる。探針6の一方端は、例えば銀ろう等を用いて前記プローブカード本体1の接続端子5にそれぞれ接続されるとともに、その他端は後述するようにプローブカード本体1の裏面に取り付けられている支持体7を貫通している。

第2図は本発明品の一実施例の部分断面を略示する図解図である。同図において第1図と同一物は同一符号で示してある。支持体7は主たる成分が $\text{SiO}_2$ (略48%重量比)、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ (略16%)、 $\text{MgO}$ (略17%)、 $\text{K}_2\text{O}$ (略10%)であり、加工性の良好な、結晶化ガラス系絶縁材料により、すり鉢状に

り付ける一方、弾性を有する複数個の金属ワイヤの一端を前記プローブカード本体に形成されたプリント配線にそれぞれ接続するとともに、その他端を前記支持体の貫通孔にそれぞれ挿入して、その先端部を支持体下面より鉛直に突出させてなることを主たる特徴としている。

以下、本発明に係るプローブカード(以下「本発明品」と呼ぶ)の一実施例について図面とともに説明する。

第1図は本発明品の一実施例を表面側より略示した外観斜視図である。同図において、1は主たる成分が $\text{SiO}_2$ (略48%重量比)、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ (略16%)、 $\text{MgO}$ (略17%)、 $\text{K}_2\text{O}$ (略10%)であり、結晶化ガラス系絶縁材料よりなる加工性の良好な基板の表面にプリント配線2の形成された略矩形状のプローブカード本体であり、プローブカード本体1の中央には開口部3が設けられているとともに、その一方の短辺部には外部接続端子としての短棒状の接触板4が並設され前記プリント配線2の一端と接続している。そして、プリント配線2の他

形成されており、その底部には例えば、レーザ加工等により、測定される半導体素子の電極と同じ位置関係で複数個の貫通孔8が鉛直に穿設されている。かかる支持体7はプローブカード本体1の中央の開口部3の裏面側より、前記開口部と同心に取り付けられている。そして、前述したように、接続端子5に一端の接続された探針6の他端部は前記支持体7の貫通孔8に摺動自在に挿入され、その先端部は支持体7の下面より鉛直に突出している。

次に、上述した如き発明品を利用して形成され、特に超低温又は超高温雰囲気での高周波測定に適したもう一つの本発明に係るプローブカードについて説明する。

第3図は高周波測定に適した本発明品の部分断面を略示する図解図であり、同図において第1図及び第2図と同一物は同一符号で示してある。すなわち同図(1)における探針6は同図(2)に示すように、その両端部を除き絶縁物9を介して導電性膜10で被覆されている。それ故この導電性膜10をそ

れぞれ接地すれば、探針6がシールドされるので高周波測定を正確に行うことができる。

以上の本発明品の一実施例の説明より明らかなように、本発明に係るプローブカードは耐熱性の優れた結晶化ガラス系絶縁材料より形成されているため超低温又は超高温雰囲気下においてもプローブカードの破損等を引き起すことはない。

また、本発明に係るプローブカードの探針は、プローブカード本体の裏面に取り付けられた支持体の下面より突出しているので、プローブカード本体と超低温又は超高温状態の半導体素子との間に適当な間隙を形成しうるため、プローブカード本体が直接に超低温又は超高温にさらされることはない。

さらに、本発明の一つにあっては、超低温雰囲気の過酷な条件下で、高周波測定ができるので、例えばジョセフソン素子の如き超高速動作をする素子の測定に極めて有用である。

尚、実施例において、プローブカード本体は略矩形状であるとして説明したが、これに限られる

ことなく、例えば円形状であってもよい。

また、実施例で説明した支持体7は例えば、第4図(4)に示す如き位置合せ用の小孔11を複数個穿設するものであってもよい。すなわち、小孔11は同図(4)に示すように例えば、半導体素子12をそれぞれ区切っているスクライプライン13の交点(同図において○印部)に対応して少くとも複数個穿設される。そして、この小孔11に関連して貫通孔8を設けることにより、測定時の位置合せをスクライプライン13の交点が小孔11の中心になる如く行えば、探針6が半導体素子12の所定の電極14上にそれぞれ位置することになるので、探針6の位置合せを容易に行うことができる。

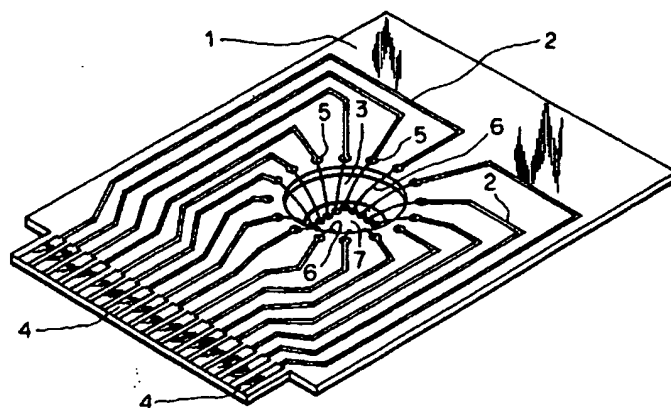
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明品の一実施例を表面側より略示した外觀斜視図、第2図は本発明品の一実施例の部分断面を略示する図解図、第3図は高周波測定に適した本発明品の部分断面を略示する図解図、第4図は本発明品のその他の実施例を略示する図解図である。

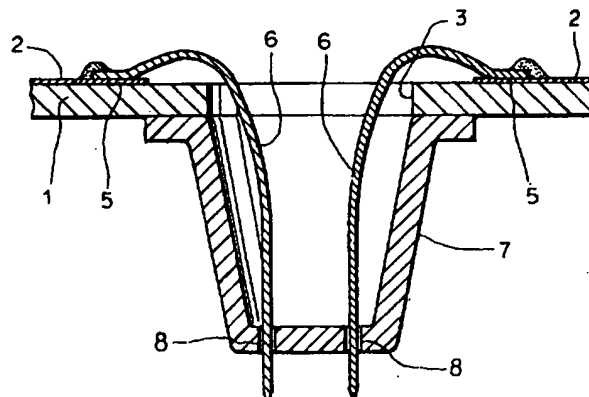
1…プローブカード本体、2…配線、3…開口部、4…接触板、5…接続端子、6…探針、7…支持体、8…貫通孔、9…絶縁物、10…導電性膜。

特許出願人 日本電子材料株式会社  
代理人 弁理士 大西孝治

第1圖

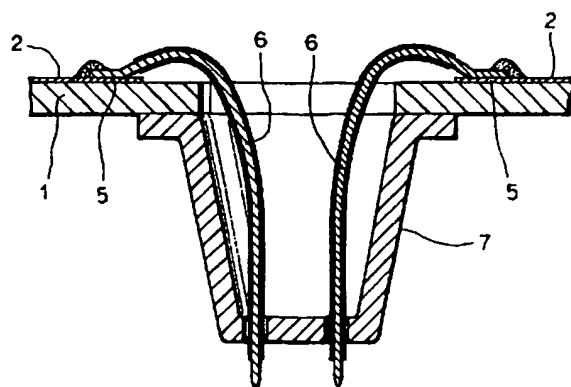


第2圖



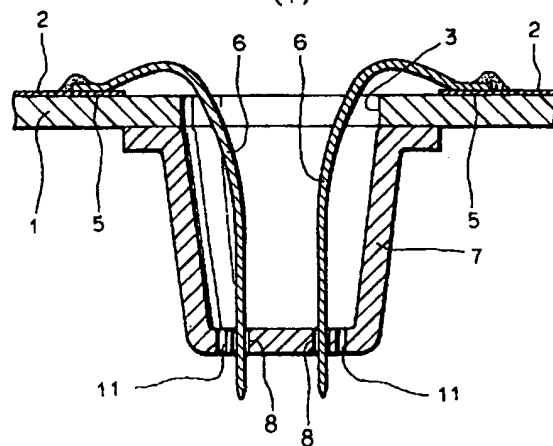
第3圖

(1)



第4圖

(1)



(n)

(n)

